

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 133 656
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84108174.8

(51) Int. Cl.⁴: G 06 K 7/08

(22) Anmeldetag: 12.07.84

(30) Priorität: 11.08.83 FI 832885

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.85 Patentblatt 85/10(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE(71) Anmelder: Aspo Oy
Olarinluoma 15
SF-02200 Espoo 20(FI)(72) Erfinder: Korhonen, Jukka
Rasinrinne 3 - 5 B 33
SF-01360 Vantaa 36(FI)(72) Erfinder: Viljanen, Teijo
Kromitie 7
SF-02760 Espoo 76(FI)(74) Vertreter: Vollbach, Hans, Dipl.-Ing. et al.,
Patentanwälte Dipl.-Ing. Buschhoff Dipl.-Ing. Hennicke
Dipl.-Ing. Vollbach Kaiser-Wilhelm-Ring 24
D-5000 Köln 1(DE)

(54) Verfahren zum kapazitiven Lesen von Codekarten und Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

(57) Die Sendeelektroden (12a, 12b) einer Lesevorrichtung werden dazu verwendet, ein Hochfrequenzsignal ($f_1, \overline{f_1}$) über einen für eine Codekarte (1) vorgesehenen Schlitz an Empfangselektroden (12) auf der gegenüberliegenden Seite des Schlitzes zu übertragen, wobei das von den Empfangselektroden (12) empfangene Signal (f_2) durch die Wirkung von Leitpunkten (2) auf der Codekarte (1) geändert wird. Hierbei soll eine größtmögliche Anzahl von Codekombinationen auf einer Codekarte (1) erreichbar sein und die Codekombination sollen durch Verwendung einer geringstmöglichen Anzahl von Send-/Empfangselektrodenpaaren in der Lesevorrichtung sicher identifizierbar sein. Die Sendeelektroden (12a, 12b), die einander folgend in der Einschubrichtung der Codekarte (1) angeordnet sind, werden dazu verwendet, Signale ($f_1, \overline{f_1}$) mit zueinander unterschiedlichen Phasen auszusenden. Die Codekarte (1) trägt Leitpunkte (2), die bei Einschoben der Codekarte (1) zwischen die Elektroden die verschiedene Phasen aufweisenden Signale ($f_1, \overline{f_1}$) der Sendeelektroden (12, 12b) abwechselnd auf die Empfangselektrode (12) übertragen.

EP 0 133 656 A2

BEST AVAILABLE COPY

"Verfahren zum kapazitiven Lesen von Codekarten und
Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens"

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum kapazitiven
Lesen von Codekarten, bei dem Sendelektroden eines Lesers dazu
verwendet werden, ein Hochfrequenzsignal über einen für eine
Codekarte vorgesehenen Schlitz an Empfangselektroden auf der ge-
10 genüberliegenden Seite des Schlitzes zu übertragen, und bei dem
sich das so empfangene Signal durch die Wirkung von Leitpunkten
auf der Codekarte ändert. Die Erfindung betrifft auch eine Vor-
richtung zum kapazitiven Lesen von Codekarten zur Durchführung
des Verfahrens, mit einem Hochfrequenz-Generator, Sendelektroden,
15 Empfangselektroden gegenüber den Sendelektroden und einem
zwischen den Sendelektroden und den Empfangselektroden vorge-
sehenen Schlitz zum Einschieben einer Codekarte, wobei die Sen-
deelektroden zum Senden eines Hochfrequenzsignals an den Gene-
rator angeschlossen sind und wobei ein kapazitiv zwischen den
Elektroden übertragenes Signal durch die Wirkung von Leitpunk-
20 ten auf der Codekarte änderbar ist.

Bei dieser Art von aus dem Stand der Technik bekannten Vorrich-
tungen zum Lesen von Codekarten wird die Identifizierung einer
Codekarte erst dann durchgeführt, wenn die Codekarte vollstän-
25 dig in den Aufnahmeschlitz einer Lesevorrichtung eingeschoben
worden ist und ihre statische Endstellung erreicht hat. Dieses
Prinzip zum Lesen eines Codes beschränkt die Anzahl von mög-
lichen Codekombinationen auf einer Codekarte auf eine relativ
bescheidene Größe im Verhältnis zur Anzahl von Sende-/Empfangs-
30 elektrodenpaaren einer Lesevorrichtung. Nun liegt es aber auf
der Hand, daß eine größere Anzahl von Sende-/Empfangselektro-
denpaaren den Preis einer solchen Vorrichtung ansteigen läßt.
Ein weiterer Nachteil bei den aus dem Stand der Technik bekann-
ten Vorrichtungen zum kapazitiven Lesen von Codekarten besteht
35 darin, daß sie für Störungen recht empfindlich und daher unzu-

verlässig sind. Gleichwohl werden solche Vorrichtungen zum Lesen von Codekarten auch dort verwendet, wo eine besonders hohe Zuverlässigkeit gefordert ist und eine große Anzahl von Codekombinationen benötigt wird. Derartige Codekarten und entsprechende Lesevorrichtungen werden zunehmend gebräuchlich zum Betrieb einer Vielzahl von automatischen Vorrichtungen, beispielsweise zum Öffnen von Schlössern, in Kreditkartenautomaten beispielsweise in Servicestationen, in Bank-Kreditkarten beispielsweise für Geldautomaten usw.. Da es bislang nicht möglich gewesen ist, die zuvor erläuterten Nachteile bei Vorrichtungen zum kapazitiven Lesen von Codekarten auszuschalten, sind vorwiegend induktive und magnetische Vorrichtungen zum Lesen von Codekarten populär geworden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein neues und besseres Verfahren zum kapazitiven Lesen von Codekarten anzugeben, mit dem eine größtmögliche Anzahl von Codekombinationen auf einer Codekarte erreichbar ist und diese Codekombinationen durch Verwendung einer geringstmöglichen Anzahl von Send-/Empfangselektrodenpaaren in der Lesevorrichtung sicher identifizierbar sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren, bei dem die zuvor aufgezeigte Aufgabe gelöst ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß von einander folgenden (zueinander benachbarten) Sendelektroden unterschiedliche Signale gesendet werden, daß die Signale durch Einschieben der Codekarte zwischen die Elektroden mittels der Leitpunkte der Codekarte abwechselnd auf ein und dieselbe Empfangselektrode übertragen werden, daß ein bestimmtes charakteristisches Merkmal jedes von der Empfangselektrode empfangenen Signals, in dem sich die Signale der Sendelektroden unterscheiden, im Verhältnis zu einem der Sendesignale überwacht wird und daß eine Änderung dieses überwachten charakteristischen Merkmals als auszulesender Leitpunkt der Codekarte gewährt wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie Merkmale einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens ergeben sich aus den Ansprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigt

Fig. 1 in Draufsicht eine zu lesende Codekarte,

Fig. 2 in schematischer Darstellung die Verteilung kapazitiver Identifizierungs-Elektroden in einem Kartenleser,

Fig. 3 in schematischer Darstellung und im Schnitt die Elektroden zum Lesen eines Codes bei einer erfindungsgemäßen Lesevorrichtung,

Fig. 4 die Signale an verschiedenen Elektroden in Fig. 3,

Fig. 5 in schematischer Darstellung und im Schnitt die Konstruktion und relative Lage von Positionier-Elektroden einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, außerdem verschiedene Vorverstärker in Verbindung mit einem Rechnerkern zur Verarbeitung der Signale und

Fig. 6 ein Diagramm, das eine Auslesezone A von Positionier-Elektroden sowie eine Auslesezone B von Elektroden zum Lesen des Codes im Verhältnis zu dem von einer Codekarte zurückgelegten Weg S erkennen läßt.

Ein Kartenleser dient dazu, eine aus Kunststoff bestehende Codekarte 1 zu lesen, die vorzugsweise dem "Servicestandard" mit den Maßen 86 mm • 54 mm entspricht. Die Codekarte 1 weist fünf Codezeilen auf, von denen eine zur Bestimmung der Stellung der Codekarte 1 relativ zu einem Leser 11 genutzt wird. Diese Zeile weist lediglich einen Leitpunkt 3 zur Positionierung auf. Die weiteren vier Zeilen weisen insgesamt 31 Leitpunkte 2 zur Bildung des Codes auf. Ein Code wird dadurch gebildet, daß eine bestimmte Anzahl von Leitpunkten 2 für den Code zu elektrisch leitenden Punkten ausgebildet werden. Es ist leicht verständlich, daß die

im dargestellten Ausführungsbeispiel vorhandenen 31 Leitpunkte 2 in der Lage sind, eine enorme Anzahl von Codekombinationen zu verwirklichen. Die vordere Kante der Codekarte 1 weist eine Leerstelle 4 auf. Die rückwärtige Kante weist Leitpunkte 5 auf, um eine mögliche Fehlanordnung der Codekarte 1 anzeigen zu können.

Fig. 2 zeigt, wie die Elektroden eines Lesers 11 angeordnet sein können. Die Stellung der Codekarte 1 relativ zu dem Leser 11 wird mittels 8 Paaren von Elektroden 13 gelesen, deren Konstruktion später in Verbindung mit Fig. 5 genauer erläutert werden wird. Die weiter vorgesehenen Elektroden 12 zum Lesen eines Codes sind nebeneinander in einer einzigen Spalte angeordnet, die sich quer zur Einschubrichtung der Codekarte 1 erstreckt. Die Anzahl von Elektroden 12 zum Lesen eines Codes ist vier in Übereinstimmung mit der Anzahl von Zeilen der Leitpunkte 2 zur Bildung des Codes.

Jeder elektrisch leitende Leitpunkt 2 auf der Codekarte 1 wird kapazitiv gelesen mittels eines Sensors, der in Fig. 3 dargestellt ist. Von einem Generator wird eine Spannung von ca. 5 V (Spitze/Spitze) bei einer Frequenz von etwa 500 kHz mit im wesentlichen rechteckiger Wellenform erzeugt. Diese Signale werden auf die Elektroden 12a, 12b auf der Sendeseite des Sensors gekoppelt. Eine Phasenumkehrstufe 7 dient dazu, die Phase des Signals f_1 an der Elektrode 12a im Vergleich mit der Phase des Signals $\overline{f_1}$ an der Elektrode 12b umzukehren (vgl. Fig. 4).

Ist kein leitender Leitpunkt 2 zwischen den Elektroden vorhanden, so wird das Signal f_1 kapazitiv auf die Empfangselektrode 12 übertragen. Ein von dieser Empfangselektrode 12 empfangenes Signal wird in einem Vorverstärker 9 od. dgl. auf das Spannungsniveau von 5 V verstärkt. Wegen der Anstiegszeit des Vorverstärkers 9 ist das so gewonnene Signal f_2 um eine geringe Verzögerungszeit T_D gegenüber dem gesendeten Signal f_1 verzögert.

Wird in den Schlitz zwischen den Elektroden eine Codekarte 1 mit einem Leitpunkt 2 zum Lesen eines Codes eingeschoben, so findet sich der Leitpunkt 2 in einer Stellung, in der die Empfangselektrode 12 zum Teil oder vollständig von ihm abgedeckt ist. Dann ist die deckungsgleiche Fläche der Elektrode 12b und des Leitpunktes 2 größer als die deckungsgleiche Fläche des Leitpunktes 2 und der Elektrode 12a. Von der Elektrode 12b wird das Signal $\overline{f_1}$ auf den Leitpunkt 2 übertragen und von dort weiter auf die Empfangselektrode 12. Dadurch ist die Phase des Signals f_2 um etwa 180° bezüglich der Phase des Signals f_1 verschoben. Die Feststellung des Leitpunktes 2 oder die Phasenumkehr des Signals f_2 wird dadurch angezeigt, daß aus dem Signal f_2 an der Anstiegsflanke des Signals f_1 Testwerte entnommen werden. Im Ergebnis ist dann, wenn ein Leitpunkt 2 vorliegt ein Ausgangswert "1", andernfalls "0".

Die Konstruktion der Elektroden, die für die Feststellung der Stellung der Codekarte 1 verwendet werden, ist geringfügig anders als die Konstruktion des Sensors zum Lesen des Codebereiches einer Codekarte 1. Aus der Querschnittsdarstellung in Fig. 5 ergibt sich, daß einander folgende Sendeelektroden 13a, 13b Signale mit wechselweise unterschiedlichen Phasen führen, da die Signale f_1 und $\overline{f_1}$ bei ihnen abwechseln. Ein Signal $\overline{f_1}$ vom Generator G wird mittels einer Phasenumkehrstufe 7 in ein Signal f_1 umgekehrt. Die Empfangselektroden 13 haben eine kleine Fläche und sind, in Einschubrichtung der Codekarte 1 gesehen, gegenüber der vorderen Kante der jeweiligen Sendeelektrode 13a, 13b angeordnet. Zwischen den Empfangselektroden 13 sind ferner Masseelektroden 13c vorgesehen. Wird nun eine Codekarte 1 in einen Schlitz zwischen den Elektroden eingeschoben, so erreicht ein Positionier-Leitpunkt 3 beispielsweise eine Elektrode 13, wodurch die Phase des empfangenen Signals f_2 umgekehrt wird. Diese Wirkung beruht darauf, daß die deckungsgleichen Bereiche des Leitpunktes 3 und der vorhergehenden Sendeelektrode 13b größer sind als die deckungsgleichen Bereiche des Leitpunktes 3 und einer Sendeelektrode 13a oberhalb und gegenüber der Empfangselektrode 13.

Die Phase des empfangenen Signals f_2 ändert sich wieder zurück, sobald der Leitpunkt 3 weiter unter die Sendeelektrode 13a oberhalb der Empfangselektrode 13 wandert.

5 Die Elektrodenanordnung führt zu einer Auslesezone A für Positionier-Leitpunkte 3, die schmaler ist als eine Auslesezone B für die Elektroden 12 zum Lesen des Codes (vgl. Fig. 6). Aus diesem Grunde ist es absolut sicher, daß dann, wenn ein Positionier-Leitpunkt 3 einer Codekarte 1 festgestellt wird, die möglichen
10 Code-Leitpunkte 2 dieser speziellen Quer-Spalte mit Sicherheit festgestellt worden sind und daß die Daten, die den Code dieser Spalte kennzeichnen, beispielsweise "1 1 0 1", ungeachtet der Einschubgeschwindigkeit und der Einschubrichtung der Codekarte 1 korrekt sind. Ein praktisch vorkommender Bereich für
15 die Einschubgeschwindigkeit der Codekarte 1 ist zwischen 0 und 50 m/s.

Die Vorverstärker 8 und 9 der Empfangselektroden 12, 13 können beispielsweise als nicht gepufferte Inverter in CMOS-Technik
20 ausgeführt sein.

Ein Rechnerkern 10 für die Datensignale kann unter Verwendung von frei erhältlichen integrierten Schaltkreisen in für die Digitaltechnik üblicher Weise entworfen werden. Der Entwurf eines
25 solchen Rechnerkerns 10 hängt vom jeweiligen Anwendungsfall ab.

30

35

Patentansprüche:

5 1. Verfahren zum kapazitiven Lesen von Codekarten, bei dem Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) eines Lesers (11) dazu verwendet werden, ein Hochfrequenzsignal über einen für eine Codekarte (1) vorgesehenen Schlitz an Empfangselektroden (12; 13) auf der gegenüberliegenden Seite des Schlitzes zu übertragen, und bei dem
10 sich das von den Empfangselektroden (12; 13) empfangene Signal durch die Wirkung von Leitpunkten (2; 3) auf der Codekarte (1) ändert, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß von einander folgenden (zueinander benachbarten) Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) unterschiedliche Signale (f_1 , $\overline{f_1}$) gesendet werden, daß die Signale (f_1 , $\overline{f_1}$) durch Einschieben der Codekarte (1) zwischen die Elektroden mittels der Leitpunkte (2; 3) der Codekarte (1) abwechselnd auf ein und dieselbe Empfangselektrode (12; 13) übertragen werden, daß ein bestimmtes charakteristisches Merkmal jedes von der Empfangselektrode (12; 13) empfangenen Signals (f_2), in dem sich die Signale (f_1 , $\overline{f_1}$) der Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) unterscheiden, im Verhältnis zu einem der Sendesignale (f_1 bzw. $\overline{f_1}$) überwacht wird und daß eine Änderung dieses überwachten charakteristischen Merkmals als auszulesender Leitpunkt (2; 3) der Codekarte (1) gewährt wird.

20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die wechselweise unterschiedlichen Signale (f_1 , $\overline{f_1}$) in der Phase voneinander unterscheiden, daß die Phase des von der Empfangselektrode (12; 13) empfangenen Signals (f_2) im Verhältnis zur Phase eines der Sendesignale (f_1 bzw. $\overline{f_1}$) überwacht und eine Phasenumkehr als auszulesender Leitpunkt (2; 3) der Codekarte (1) gewertet wird.

35 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellung der Codekarte (1) während des Einschiebens in den Leser (11) mehrmals festgestellt wird und daß die den Code bildenden

den Leitpunkte (2) der Codekarte (1) während jeder Feststellung der Stellung der Codekarte (1) in einer Spalte quer zur Einschubrichtung der Codekarte (1) gelesen werden.

- 5 4. Vorrichtung zum kapazitiven Lesen von Codekarten gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Hochfrequenz-Generator, mehreren Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b), Empfangselektroden (12; 13) gegenüber den Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) und einem zwischen den Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) und den Empfangselektroden (12; 13) vorgesehenen
10 Schlitz zum Einschieben einer Codekarte (1), wobei die Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) zum Senden eines Hochfrequenzsignals an den Generator angeschlossen sind und wobei ein kapazitiv zwischen den Elektroden übertragenes Signal durch die
15 Wirkung von Leitpunkten (2; 3) auf der Codekarte (1) änderbar ist; d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Signale (f_1 , $\overline{f_1}$) von einander folgenden (zueinander benachbarten) Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) wechselseitig unterschiedlich sind und daß beim Einschieben der Codekarte (1) zwischen
20 die Elektroden (12a, 12b; 13a, 13b bzw. 12; 13) mittels der Leitpunkte (2; 3) auf der Codekarte (1) die unterschiedlichen Signale (f_1 und $\overline{f_1}$) der Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) abwechselnd auf die Empfangselektrode (12; 13) übertragbar sind.
- 25 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Phasenumkehrstufe (7) vorgesehen ist und daß mittels der Phasenumkehrstufe (7) die Signale (f_1 , $\overline{f_1}$) einander folgender (zueinander benachbarter) Sendelektroden (12a, 12b; 13a, 13b) in gegenphasige Signale umsetzbar sind.
- 30 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Leser (11) in Einschubrichtung der Codekarte (1) mit einander folgenden Elektroden (13) versehen ist, mit deren Hilfe in Verbindung mit einem entsprechend an der vorderen Kante der Codekarte (1) angeordneten Positionier-Leitpunkt (3) die
35 Stellung der Codekarte (1) feststellbar ist, daß der Leser (11)

in einer Spalte quer zur Einschubrichtung der Codekarte (1) mit Elektroden (12) zum Lesen der den Code bildenden Leitpunkte (2) bei jeder Feststellung der Stellung der Codekarte (1) versehen ist.

5

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächengröße und die Relativlage der Elektroden so gewählt ist, daß eine Auslesezone (A) der Positionier-Elektroden (13) schmaler ist als eine Auslesezone (B) der Elektroden (12) zum Lesen des Codes.

10

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangselektrode (12) einer Elektrode (12) zum Lesen des Codes einer mittleren Sendeelektrode (12a) gegenüber angeordnet ist und daß auf beiden Seiten der Sendeelektrode (12a) Sendeelektroden (12b) vorgesehen sind, deren Signale ($\overline{f_1}$) gegenphasig zum Signal (f_1) der mittleren Sendeelektrode (12a) verlaufen.

15

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangselektroden (13) der Positionier-Elektroden, deren Flächengröße erheblich kleiner ist als die Flächengröße der Sendeelektroden (13a, 13b), in Einschubrichtung der Codekarte (1) gesehen gegenüber dem Bereich der vorderen Kante jeder folgenden Sendeelektrode (13a, 13b, 13a) angeordnet ist.

20

25

30

35

1/2

0133656

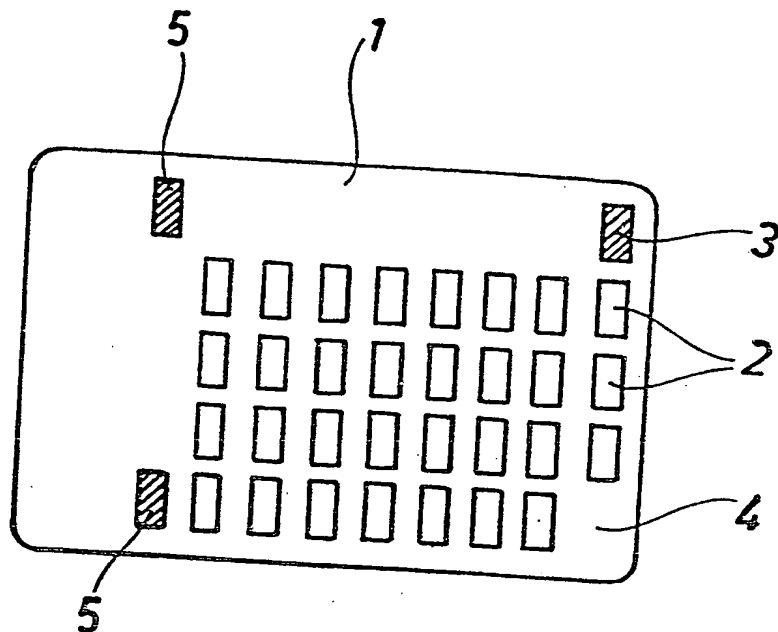


Fig. 1

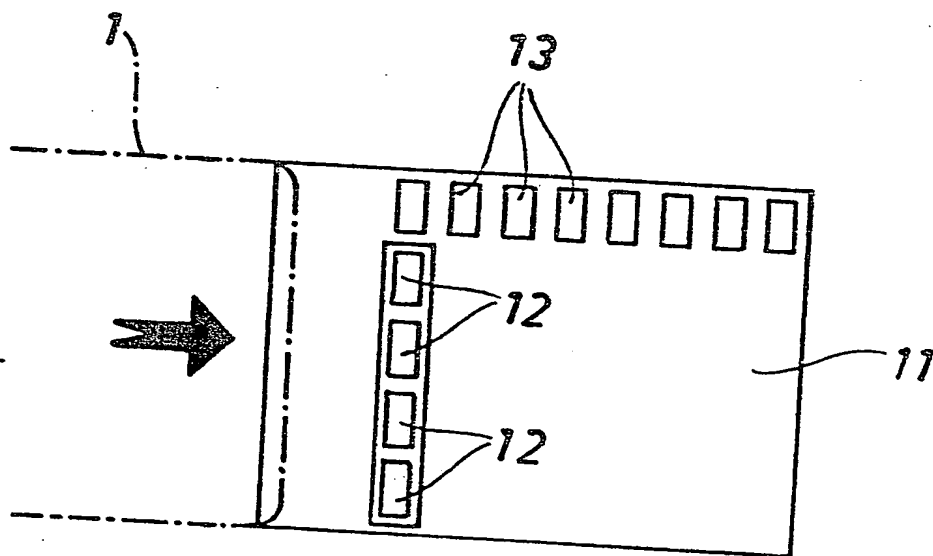


Fig. 2

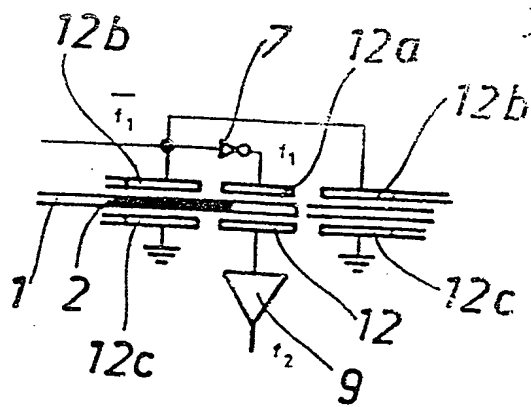


Fig. 3

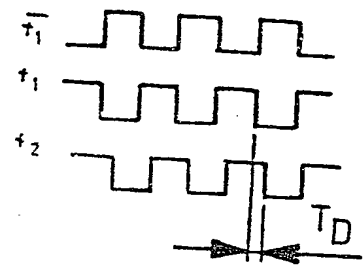


Fig. 4

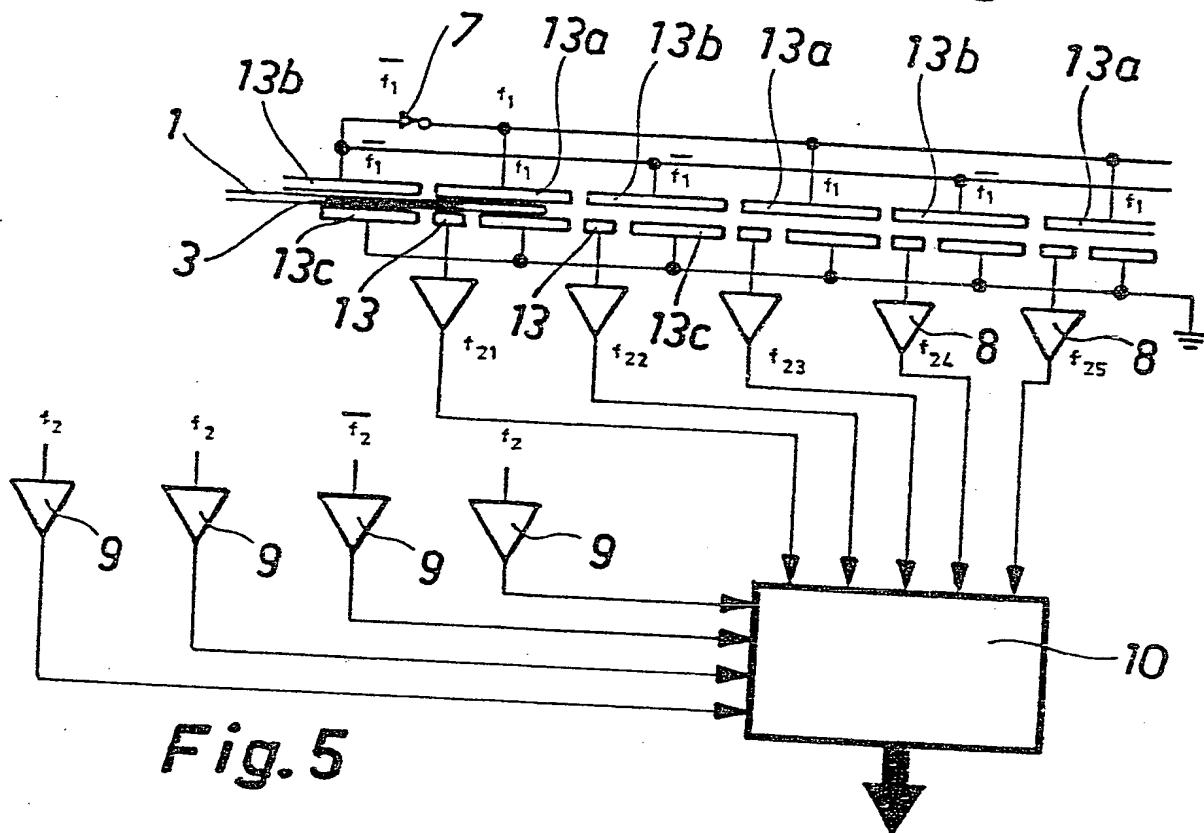


Fig. 5

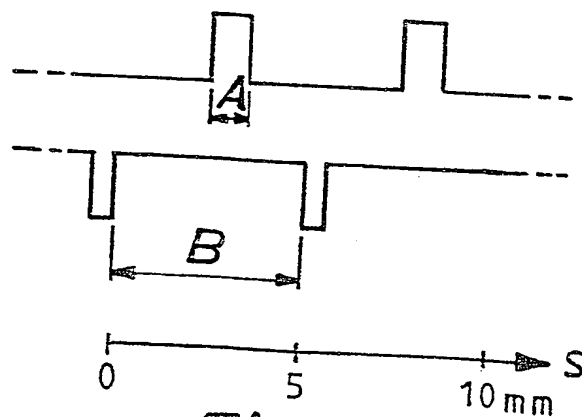


Fig. 6

© EPODOC / EPO

- PN - EP0133656 A 19850306
PD - 1985-03-06
PR - FI19830002885 19830811
OPD - 1983-08-11
TI - Method of capacitively reading coded cards and device for carrying out such a method.
AB - The transmitter electrodes (12a, 12b) of a reading device are used for transmitting an RF signal (f_1 , f_1) through a slot designed for a coded card (1) to receiver electrodes (12) on the opposite side of the slot, the signal (f_2) received by the receiver electrodes (12) being modified by the effect of conductive dots (2) on the coded card (1). By this means, the maximum possible number of code combinations should be available on a coded card (1) and the code combination should be capable of reliable identification through the use of the smallest possible number of transmitter/receiver electrode pairs in the reading device. The transmitter electrodes (12a, 12b) which are arranged in sequence in the direction of insertion of the coded card (1) are used for the purpose of transmitting signals (f_1 , f_1) the phases of which differ. The coded card (1) has conductive dots (2) which, when the coded card (1) is inserted between the electrodes, alternately transmit to the receiving electrode (12) the phase-differing signals (f_1 , f_1) of the transmitting electrodes (12, 12b).
IN - KORHONEN JUKKA; VILJANEN TEIJO
PA - ASPO OY (FI)
EC - G06K7/08B
IC - G06K7/08
- © WPI / DERWENT
- TI - Capacitive reader for coded cards - has card passing electrodes sending HF signals that are modified by points on card and received by opposing receive electrodes
PR - FI19830002885 19830811
PN - EP0133656 A 19850306 DW198510 Ger 012pp
- NO8402353 A 19850311 DW198517 000pp
- FI8302885 A 19850212 DW198523 000pp
PA - (ASPO-N) ASPO OY
IC - G06K7/08
IN - KORHONEN J; VIJIANEN T
AB - EP-133656 The reader has transmit electrodes (12a, 13a etc.) to

direct hf signals at slots in the coded card (1) for receipt by receive electrodes (12,13) on the other side. The signal received varies due to conducting points (2,3) on the card. Adjacent transmit electrodes send signals of different frequency.

- By sliding the card between the electrodes the signals are transmitted alternately to one end and the same receive electrode due to the conducting points on the card. Variations in the received signals w.r.t. the transmitted signals are monitored and regarded as descriptions of the conducting points.
- ADVANTAGE - Largest possible number of code combinations using the fewest possible transmit/receive pairs of electrodes. (5/6)

OPD - 1983-08-11

CT - No-SR.Pub

DS - AT CH DE FR GB IT LI NL SE

AN - 1985-057235 [10]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.